

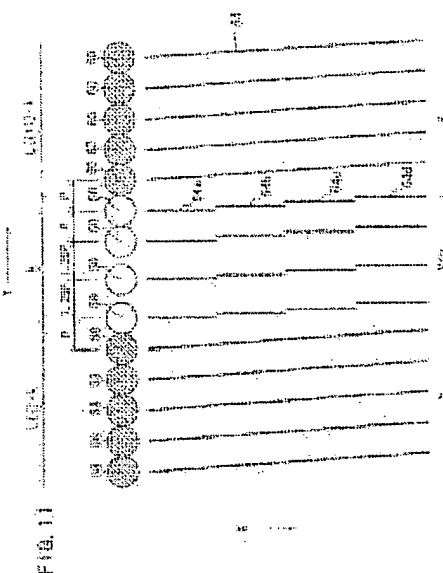


EXPOSURE RECORDING METHOD AND DEVICE**Publication number:** JP2002072494 (A)**Also published as:****Publication date:** 2002-03-12 US2001050760 (A1)**Inventor(s):** UEMURA TAKAYUKI; MIYAGAWA ICHIRO; OZAKI TAKAO;
SUGANUMA ATSUSHI; IKEMATSU TERUTSUGU US6624877 (B2)**Applicant(s):** FUJI PHOTO FILM CO LTD**Classification:****- international:** B41J2/44; G03F7/20; G03F7/24; H04N1/047; H04N1/113;
H04N1/17; H04N1/23; H04N1/06; H04N1/191; B41J2/44;
G03F7/20; G03F7/24; H04N1/047; H04N1/113; H04N1/17;
H04N1/23; H04N1/06; H04N1/191; (IPC1-7): G03F7/20;
B41J2/44; G03F7/24; H04N1/113; H04N1/17; H04N1/23**- European:** H04N1/047B**Application number:** JP20000385073 20001219**Priority number(s):** JP20000385073 20001219 ; JP20000177412 20000613**Abstract of JP 2002072494 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To record high-quality images at a high speed. **SOLUTION:** The sub-scanning speed near the connecting segments of the adjacent images is decelerated when the images are divided and recorded by plural laser beams, by which the intervals of main scanning lines 64 are regulated. These main scanning lines 64 are divided in a main scanning direction and are separated and formed in a sub-scanning direction, by which the differences of the inclinations of the main scanning lines are eliminated and the images of the higher quality may be recorded at the high speed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-72494

(P2002-72494A)

(43) 公開日 平成14年3月12日 (2002. 3. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマート* (参考)
G 0 3 F 7/20	5 0 5	G 0 3 F 7/20	5 0 5 2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/44		7/24	C 2 H 0 9 7
G 0 3 F 7/24		H 0 4 N 1/17	Z 5 C 0 7 2
H 0 4 N 1/113		1/23	1 0 3 Z 5 C 0 7 4
1/17		B 4 1 J 3/00	M
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-385073(P2000-385073)

(22) 出願日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(31) 優先権主張番号 特願2000-177412(P2000-177412)

(32) 優先日 平成12年6月13日 (2000. 6. 13)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 植村 隆之

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 宮川 一郎

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 10007/665

弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 露光記録方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 高品質な画像を高速に記録する。

【解決手段】 複数のレーザービームによって画像を分割して記録する際、隣接する画像の接続部分近傍において副走査速度を減速させることにより、主走査線64の間隔を調整し、また、この主走査線64を主走査方向に分割し、副走査方向に分離して形成することにより、主走査線の傾斜の差異をなくし、より高品質な画像を高速に記録することができる。

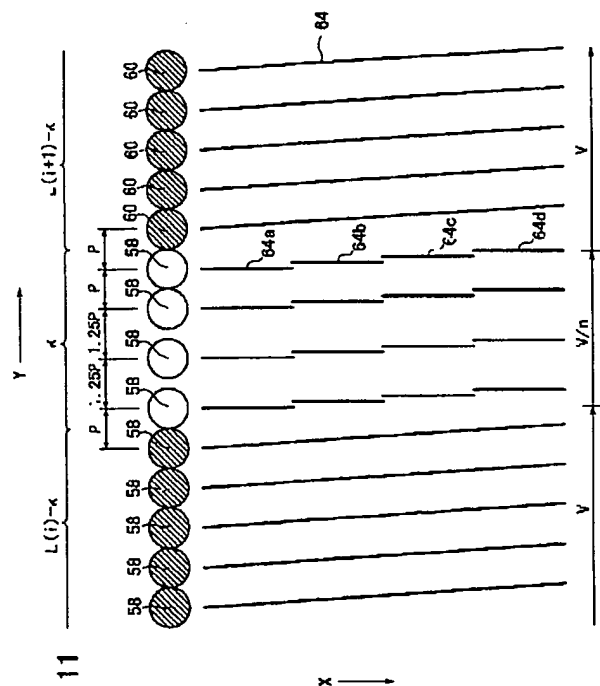


FIG. 11

【特許請求の範囲】

【請求項1】副走査方向に配列された複数の光源から出力される光ビームを、感光材料に対して相対的に主走査するとともに副走査することで2次元画像を露光記録する際、

前記各光ビームによる記録領域の中、記録開始領域あるいは記録終了領域の所定範囲において、前記各光源から出力される前記各光ビームの副走査速度を減速制御するとともに、前記各光ビームにより形成される主走査線の間隔を、副走査方向に対する前記各光ビームの設定記録位置のずれ量を補正すべく、隣接する前記各光ビームによる前記記録領域に向けて増加あるいは減少させるように制御することを特徴とする露光記録方法。

【請求項2】請求項1記載の方法において、前記記録開始領域あるいは前記記録終了領域と、これらの領域に連続する前記記録領域との間で前記副走査速度を切り換える際、前記記録開始領域あるいは前記記録終了領域と、これらの領域に連続する前記記録領域との接続部分に前記各光ビームが到達した後、前記各光ビームを一旦前記副走査方向に所定量戻し、次いで、前記副走査速度を切り換えることを特徴とする露光記録方法。

【請求項3】請求項1または2記載の方法において、前記主走査線は、所定の分割数で主走査方向に分割され、分割された各主走査線を副走査方向に分離して形成することを特徴とする露光記録方法。

【請求項4】請求項1または2記載の方法において、前記各光ビームにより記録する前記主走査線の本数を調整することで、前記主走査線の本数に換算した前記ずれ量の整数部分を補正する一方、前記主走査線の間隔を調整することで、前記主走査線の本数に換算した前記ずれ量の小数部分を補正することを特徴とする露光記録方法。

【請求項5】請求項4記載の方法において、前記ずれ量の小数部分の値 $\Delta S(i)$ が $0 < \Delta S(i) \leq 0.5$ の場合、前記主走査線の間隔を隣接する前記各光ビームによる前記記録領域に向けて増加させるように制御し、 $0.5 < \Delta S(i) < 1$ の場合、前記主走査線の間隔を隣接する前記各光ビームによる前記記録領域に向けて減少させるように制御することを特徴とする露光記録方法。

【請求項6】請求項1または2記載の方法において、前記記録開始領域あるいは前記記録終了領域に連続する前記記録領域での副走査速度 V は、前記記録開始領域あるいは前記記録終了領域の所定範囲で副走査速度 V/n ($n > P/\Delta\alpha$, $n > 2$, P : 前記副走査速度 V での前記主走査線の間隔、 $\Delta\alpha$: 前記設定記録位置の許容画素ずれ量) に減速制御されることを特徴とする露光記録方法。

【請求項7】副走査方向に配列された複数の光源から出力される光ビームを、感光材料に対して相対的に主走査

するとともに副走査することで2次元画像を露光記録する露光記録装置において、

前記各光源から出力される隣接する前記各光ビームの間隔に応じて前記2次元画像を前記副走査方向に分割する画像分割処理部と、

前記画像分割処理部によって分割された分割画像を記憶する画像記憶手段と、

前記光ビームによる副走査速度を記録開始領域あるいは記録終了領域の所定範囲において制御する副走査制御部と、

前記画像記憶手段より読み出された前記分割画像に基づいて前記各光源を駆動する光源駆動手段と、

を備え、前記副走査方向に対する前記各光ビームの設定記録位置のずれ量を補正すべく、前記各光ビームにより形成される主走査線の間隔を、隣接する前記各光ビームによる記録領域に向けて増加あるいは減少させて記録するよう、前記副走査制御部により制御することを特徴とする露光記録装置。

【請求項8】請求項7記載の装置において、前記画像記憶手段は、前記分割画像に加えて、前記各光源による副走査範囲における無効画像を含み、前記光源駆動手段に対して、前記無効画像を除去し、前記分割画像を選択的に供給する有効信号を発生する有効信号発生手段を備えることを特徴とする露光記録装置。

【請求項9】請求項7記載の装置において、前記副走査方向に対する前記各光ビームの前記設定記録位置のずれ量を補正すべく、主走査方向に所定の分割数で分割した画像を前記画像記憶手段から選択的に読み出し前記光源駆動手段に供給する有効信号を発生する有効信号発生手段を備えることを特徴とする露光記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、副走査方向に配列された複数の光源から出力される光ビームを、感光材料に対して相対的に主走査するとともに副走査することで2次元画像を露光記録する露光記録方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、外周面に感光材料が装着されたドラムを主走査方向に回転させる一方、画像に応じて変調されたレーザビームを前記主走査方向と直交する副走査方向に走査させることで、2次元画像を前記感光材料に記録するようにした露光記録装置が用いられている。

【0003】このような露光記録装置において、大サイズの画像を高速記録することを目的として、副走査方向に複数の光源を配列し、これらの光源を同時に駆動して記録するように構成した装置がある(特開平7-23195号公報参照)。この場合、隣接する光源による相対的な記録位置が不正確であると、各光源による記録範囲の接続部分にすじ状のむらが生じてしまう。

【0004】そこで、前記従来技術では、例えば、各光源の記録位置が主走査方向にずれている場合、各光源による主走査方向の記録タイミングを相対的に所定時間遅らせるか、あるいは、進めることによって補正している。また、記録位置が副走査方向にずれている場合、ずれ量を丸めて得られる画素数だけ各光源による副走査方向の記録開始時期あるいは記録完了時期をずらせることにより、1/2画素以上のずれを補正し、さらに、副走査方向に対する移動速度を部分的に調整して画素間の重なりを形成することにより、1/2画素未満のずれを補正するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の従来技術では、1/2画素未満のずれを補正する場合において、同じ画像情報からなる画素を重複させて形成しているため、重複部分でのむらが視認されてしまう。従って、商業用印刷物等の高精度な画像形成には、補正が荒すぎるため、適用することができない。

【0006】本発明は、前記の不具合を考慮してなされたものであり、高品質な画像を高速に記録することのできる露光記録方法および装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る露光記録方法は、副走査方向に配列された複数の光源から出力される光ビームを、感光材料に対して相対的に主走査するとともに副走査することで2次元画像を露光記録する際、前記各光ビームによる記録領域の中、記録開始領域あるいは記録終了領域の所定範囲において、前記各光源から出力される前記各光ビームの副走査速度を減速制御するとともに、前記各光ビームにより形成される主走査線の間隔を、副走査方向に対する前記各光ビームの設定記録位置のずれ量を補正すべく、隣接する前記各光ビームによる前記記録領域に向けて増加あるいは減少させるように制御することを特徴とする。

【0008】また、本発明に係る露光記録装置は、副走査方向に配列された複数の光源から出力される光ビームを、感光材料に対して相対的に主走査するとともに副走査することで2次元画像を露光記録する露光記録装置において、前記各光源から出力される隣接する前記各光ビームの間隔に応じて前記2次元画像を前記副走査方向に分割する画像分割処理部と、前記画像分割処理部によって分割された分割画像を記憶する画像記憶手段と、前記光ビームによる副走査速度を記録開始領域あるいは記録終了領域の所定範囲において制御する副走査制御部と、前記画像記憶手段より読み出された前記分割画像に基づいて前記各光源を駆動する光源駆動手段と、を備え、前記副走査方向に対する前記各光ビームの設定記録位置のずれ量を補正すべく、前記各光ビームにより形成される主走査線の間隔を、隣接する前記各光ビームによる記録

領域に向けて増加あるいは減少させて記録するよう、前記副走査制御部により制御することを特徴とする。

【0009】この場合、本発明では、副走査速度を減速させて主走査線の記録位置を制御することにより、分割された画像の接続部分における主走査線の間隔を調整することができる。また、副走査速度を減速させることにより生じる主走査線の傾斜の変化は、主走査線を主走査方向に分割し、分割された各主走査線を副走査方向に分離して記録することにより、接続部分における傾斜の差の視認を低下させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1および図2は、本発明の露光記録方法および装置が適用されるレーザ記録装置10を示す。このレーザ記録装置10は、露光ヘッド12から射出された複数のレーザビームb(1)～b(m)をドラム14上に装着された記録フィルムFに照射することで、面積変調画像を記録するものである。なお、記録フィルムFには、主走査方向(矢印X方向)に回転するドラム14に対して露光ヘッド12を副走査方向(矢印Y方向)に移動させることで、2次元画像が形成される。また、面積変調画像とは、画像情報に応じてレーザビームb(1)～b(m)をオンオフ制御することで、記録フィルムF上に複数の画素を形成し、その画素の占める面積によって所定の階調が得られるようにした画像である。

【0011】露光ヘッド12は、副走査方向(矢印Y方向)に配列された複数の光源ユニットCH(1)～CH(m)により構成される。各光源ユニットCH(1)～CH(m)は、画像情報に応じて変調されたレーザビームb(1)～b(m)を出力するレーザダイオードLD(1)～LD(m)と、レーザビームb(1)～b(m)をコリメートするコリメータレンズ20と、コリメートされたレーザビームb(1)～b(m)を記録フィルムFに対して集光させる結像レンズ22とから構成される。

【0012】図3は、レーザ記録装置10の制御回路ブロック図を示す。この制御回路は、ドラム回転モータ24を回転制御してドラム14を回転させるとともに、ドラム14の回転位置に基づいて主走査信号および副走査信号を生成するドラム回転制御回路26と、露光ヘッド移動モータ28を回転制御して露光ヘッド12を副走査方向(矢印Y方向)に移動させる露光ヘッド移動制御回路30(副走査制御部)と、レーザ記録装置10の動作制御を行う制御部34とを有する。なお、主走査信号は、レーザビームb(1)～b(m)によって各画素を記録するタイミングを設定するためのタイミング信号であり、副走査信号は、各主走査線を記録するタイミングを設定するためのタイミング信号である。

【0013】制御部34には、記録フィルムFに対して記録される2次元画像データを記憶する第1画像メモリ

36と、2次元画像データを各光源ユニットCH(1)～CH(m)の副走査方向(矢印Y方向)に対する間隔に応じて分割する画像分割処理部38と、分割された2次元画像データを各光源ユニットCH(1)～CH(m)毎に記憶する第2画像メモリHM(1)～HM(m)(画像記憶手段)と、副走査信号に基づいて有効信号を生成する有効信号発生回路EN(1)～EN(m)(有効信号発生手段)と、第2画像メモリHM(1)～HM(m)から供給される主走査線毎の画像データを一時記憶するバッファメモリLB(1)～LB(m)とが接続される。

【0014】各バッファメモリLB(1)～LB(m)は、2本のラインバッファ46aおよび46bを有する。バッファメモリLB(1)～LB(m)には、光量制御部45によって駆動電流が制御されるドライバDR(1)～DR(m)(光源駆動手段)が接続されており、有効信号発生回路EN(1)～EN(m)から有効信号が供給されている間、画像データをドライバDR(1)～DR(m)に供給する。ドライバDR(1)～DR(m)は、バッファメモリLB(1)～LB(m)から供給される画像データに基づき、前記駆動電流をレーザダイオードLD(1)～LD(m)に導入する。これにより、記録フィルムFに所望の画像が形成される。

【0015】制御部34には、さらに、露光ヘッド12の製造上の誤差等に起因して生じるレーザビームb(1)～b(m)の位置ずれを補正する各種データを設定するための設定部40と、設定された前記各種データを含む制御データを記憶する制御データメモリ42とが接続される。

$$Y(j) = W(j) / P$$

として求める。なお、画素ピッチPは、露光ヘッド12を所定の副走査速度Vで副走査方向(矢印Y方向)に移動させる場合の値とする。

【0020】ここで、ビーム間隔W(j)が正確に設定されていないと、各レーザビームb(i)によって各分割画像A(i)の記録を同時に開始し、同時に終了させた場合、分割画像A(i)の接続部分における画素間隔が画素ピッチPとならず、このピッチむらに起因して主走査方向(矢印X方向)に伸びる筋状のむらが出現して

$$L_a = L(1) + \dots + L(m)$$

である。また、露光ヘッド12を構成する各光源ユニットCH(i)の副走査方向(矢印Y方向)に対する送り量は同じであり、この送り量のライン数換算値をY0とする。

$$L(i) = Y0 - (\Delta D(i) + \Delta S(i)) \quad \dots (3)$$

と表すことができる。なお、 $\Delta D(i)$ は、補正ライン数換算値の整数部分を表し、 $\Delta S(i)$ は、補正ライン数換算値の小数部分を表す。

$$\Delta D(i) + \Delta S(i) = (L(i-1) + \Delta D(i-1) + \Delta S(i-1)) - Y(i-1) = Y0 - Y(i-1) \quad \dots (4)$$

【0016】本実施形態のレーザ記録装置10は、基本的には、以上のように構成されるものであり、次に、このレーザ記録装置10を用いた露光記録方法について説明する。なお、以下の説明において、 $i = 1 \sim m$ 、 $j = 1 \sim m-1$ とする。

【0017】レーザ記録装置10では、記録すべき画像を副走査方向に $m (\geq 2)$ 分割し、各分割画像A(i)を各レーザビームb(i)によって形成し、これらを接続することで大サイズの画像を形成する。図4は、記録フィルムFに対して露光記録される大サイズの画像54を副走査方向(矢印Y方向)に4分割し、各分割画像A(1)～A(4)を4つの光源ユニットCH(1)～CH(4)から出力されるレーザビームb(1)～b(4)により記録し、同時に記録を完了する場合を示す。

【0018】先ず、各光源ユニットCH(i)のレーザダイオードLD(i)から出力されるレーザビームb(i)による記録フィルムF上での副走査方向(矢印Y方向)に対するビーム間隔W(j)を求める。このビーム間隔W(j)は、例えば、記録フィルムF上に各レーザビームb(i)によって主走査線を形成し、その間隔を測定して求めることができる。求められたビーム間隔W(j)のデータは、制御データメモリ42に記憶される。

【0019】次に、レーザビームb(i)によって記録フィルムFに形成される画素の副走査方向(矢印Y方向)に対する間隔を画素ピッチPとし、ビーム間隔W(j)を主走査線のライン数に換算したライン数換算値Y(j)を、

$$\dots (1)$$

しなう。

【0021】そこで、前記のむらの出現を回避するため、各レーザビームb(i)によって形成される分割画像A(i)を構成する主走査線のライン数および接続部分での画素間隔の補正処理を以下のようにして行う。

【0022】画素ピッチPからなる分割画像A(i)を構成する主走査線のライン数をL(i)(整数値)、画像54を構成する主走査線の総ライン数をLaとする。総ライン数Laは、

$$\dots (2)$$

【0023】各光源ユニットCH(i)において、補正すべき主走査線の補正ライン数換算値を $\Delta D(i) + \Delta S(i)$ とすると、各分割画像A(i)を構成するライン数L(i)は、

$$\dots (3)$$

【0024】補正ライン数換算値($\Delta D(i) + \Delta S(i)$)は、

として求めることができる。なお、補正ライン数換算値($\Delta D(1) + \Delta S(1)$)は、レーザビーム $b(1)$ による露光開始位置によって任意に設定できるものとする。このようにして求められた補正ライン数換算値 $\Delta D(i)$ (整数部分)および $\Delta S(i)$ (小数部分)は、制御データメモリ42に記憶される。

【0025】次に、画像分割処理部38は、(3)および(4)式に従って求められたライン数 $L(i)$ により、第1画像メモリ36から供給された2次元画像データを m 分割し、第2画像メモリ $HM(i)$ に記憶させる。この場合、第2画像メモリ $HM(i)$ には、図5に示すように、先頭から補正ライン数換算値 $\Delta D(i)$ だけシフトしたアドレスより、ライン数 $L(i)$ からなる分割画像 $A(i)$ に対応する有効画像データ56aが記憶される。なお、補正ライン数換算値 $\Delta D(i)$ に対応する領域に記憶される画像データは、任意のものであってよく、これを以下無効画像データ56bと称する。

【0026】分割画像 $A(i)$ 、 $A(i+1)$ 間の許容画素ずれ量を $\Delta\alpha$ とすると、画素ピッチ P に対して $\Delta\alpha \geq P/2$ のとき、次のような処理を行えばよい。例えば、図6に示すように、分割画像 $A(i)$ 、 $A(i+1)$ の画素58、60同士が $P/2$ 以上($=P/1$)重畳される場合、分割画像 $A(i+1)$ を構成するライン数 $L(i+1)$ を1つ減らし、無効画像データ56bを構成する補正ライン数換算値 $\Delta D(i+1)$ を1つ増やす処理を行えばよい。また、図7に示すように、分割画像 $A(i)$ 、 $A(i+1)$ の画素58、60同士が $P/2$ 以上($=P/2$)離間する場合、分割画像 $A(i+1)$ を構成するライン数 $L(i+1)$ を1つ増やし、無効画像データ56bを構成する補正ライン数換算値 $\Delta D(i+1)$ を1つ減らす処理を行えばよい。このように、 $\Delta\alpha \geq P/2$ の場合には、補正量の整数部分である補正ライン数換算値 $\Delta D(i)$ の調整のみでレーザビーム $b(i)$ の設定記録位置のずれ量を補正することができる。

【0027】そこで、 $\Delta\alpha \geq P/2$ における画像記録動作につき、図3および図8に従って説明する。

【0028】(3)、(4)式に従って分割され、第2画像メモリ $HM(i)$ に格納されたライン数($\Delta D(i) + L(i)$)の各分割画像データ(無効画像データ56bおよび有効画像データ56a)は、主走査線の1ライン毎に読み出され、1次元画像データとしてバッファメモリ $LB(i)$ に転送される。この場合、各バッファメモリ $LB(i)$ は、2本のラインバッファ46aおよび46bを有しており、それぞれのラインバッファ46aおよび46bに記憶された1次元画像データが、有効信号発生回路 $EN(i)$ からの有効信号 $S(i)$ に従って交互にドライバ $DR(i)$ に供給される。

【0029】すなわち、制御部34は、ドラム回転制御回路26がドラム回転モータ24を駆動することによ

て生成される副走査信号を有効信号発生回路 $EN(i)$ に供給する。なお、副走査信号は、ドラム14の1回転当たり1パルス生成されるものとする。有効信号発生回路 $EN(i)$ は、供給された副走査信号のパルス数をカウントしてライン数カウント値 LC を生成し、このライン数カウント値 LC と、制御データメモリ42から供給される補正ライン数換算値 $\Delta D(i)$ とを比較し、 $0 \leq LC \leq \Delta D(i)$ である間、バッファメモリ $LB(i)$ に供給される有効信号 $S(i)$ を図8に示すようにローレベルとする。この場合、第2画像メモリ $HM(i)$ からバッファメモリ $LB(i)$ に供給された1次元画像データは、有効信号 $S(i)$ がローレベルである間、無効画像データ56bとなってドライバ $DR(i)$ に出力されることがない。従って、この間、画像の露光記録は行われない。

【0030】次に、ライン数カウント値 LC と補正ライン数換算値 $\Delta D(i)$ との比較結果が $LC > \Delta D(i)$ となったとき、有効信号発生回路 $EN(i)$ は、ハイレベルの有効信号 $S(i)$ をバッファメモリ $LB(i)$ に供給する。従って、各第2画像メモリ $HM(i)$ からバッファメモリ $LB(i)$ に供給された1次元画像データは、有効画像データ56aとしてドライバ $DR(i)$ に転送され、レーザダイオード $LD(i)$ が駆動されて画像が露光記録される。

【0031】以上のようにして、各光源ユニット $CH(i)$ により補正ライン数換算値 $\Delta D(i)$ だけ遅延して画像露光が開始され、各分割画像 $A(i)$ が所望のライン数 $L(i)$ だけ記録された後、同時に記録が完了する。この場合、各露光ユニット $CH(i)$ 間の画素間隔 $P/2$ 以上の主走査線のずれが補正された画像54を得ることができる。

【0032】一方、許容画素ずれ量 $\Delta\alpha$ が $\Delta\alpha < P/2$ のときには、補正量の整数部分である補正ライン数換算値 $\Delta D(i)$ による補正に加えて、補正量的小数部分である補正ライン数換算値 $\Delta S(i)$ を考慮した補正を行う必要がある。

【0033】本実施形態では、補正ライン数換算値 $\Delta D(i)$ の無効画像データ56bの非記録処理を行う間と、ライン数 $(L(i) - k)$ の有効画像データ56aの記録処理を行う間、露光ヘッド12を副走査速度 V で移動させ、次いで、ライン数 k の有効画像データ56aの記録処理を行う間、図9に示すように、露光ヘッド12を副走査速度 V/n ($n > P/\Delta\alpha$, $n > 2$)で移動させる。この場合、ドラム14の回転速度(主走査速度)を一定とすると、副走査速度 V/n で記録される画素58の画素ピッチは、 P/n の精度で調整することができる。

【0034】すなわち、 q を補正值として、制御部34から $(n+q)$ パルス毎に副走査信号を第2画像メモリ $HM(i)$ に供給し、そのタイミングで画像記録を行う

ことにより、画素ピッチ $P \cdot (n+q)/n$ からなる主走査線を形成することができる。

【0035】図10は、 $\Delta S(i) = 0.5$ のとき、 $k=4$ 、 $n=4$ として、分割画像 $A(i)$ および $A(i+1)$ の接続部分において、画素58、60によって形成される主走査線64の間隔を補正した場合を模式的に示したものである。なお、ハッチング付きの○で示す画素58、60は、副走査速度 V で記録したものを示し、○のみで示す画素58、60は、副走査速度 $V/4$ で記録したものを示す。

【0036】この場合、副走査速度が V から $V/4$ に減速されたとき、制御部34は、 $q=0$ とし、ドラム14が4回転した時点で4パルス目の副走査信号を第2画像メモリ $HM(i)$ および有効信号発生回路 $EN(i)$ に供給し、 $(L(i)-3)$ 本目の主走査線64を構成する画素58を記録する。次いで、制御部34は、 $q=1$ とし、ドラム14が5回転した時点で5パルス目の副走査信号を第2画像メモリ $HM(i)$ および有効信号発生回路 $EN(i)$ に供給し、 $(L(i)-2)$ 本目の主走査線64を構成する画素58を記録する。同様に、ドラム14が5回転した時点で $(L(i)-1)$ 本目の主走査線64を構成する画素58を記録する。最後に、制御部34は、 $q=0$ とし、ドラム14が4回転した時点で $L(i)$ 本目の主走査線64を構成する画素58を記録する。このようにして記録することにより、最大画素ずれ量を0.25とし、画素ピッチが P 、 $1.25P$ 、 $1.25P$ および P に調整された主走査線64を形成することができる。

【0037】ところで、前記のようにして画素ピッチ P を補正して画像を記録しただけでは、副走査速度 V で記録される主走査線64と副走査速度 V/n で記録される主走査線64とで傾斜が異なってしまう、これが接続部分での画像に悪影響を及ぼすおそれがある。

【0038】そこで、次に、上述した主走査線64の傾斜の差の視認を低下させる方法について説明する。

【0039】この場合、副走査速度 V/n で記録するライン数 k の各主走査線64を主走査方向（矢印 X 方向）に分割数 h ($n \geq h > 1$) で分割し、 L/h 画素 (L : 主走査線64を構成する画素数) からなる分割主走査線を生成し、各分割主走査線の主走査時期を副走査方向にずらせて記録することにより、副走査速度 V/n で記録される主走査線の傾斜を副走査速度 V で記録される主走査線の傾斜に近づけることができる。

【0040】すなわち、制御部34は、副走査信号を $(n+q)$ パルス毎に第2画像メモリ $HM(i)$ および有効信号発生回路 $EN(i)$ に供給し、有効信号発生回路 $EN(i)$ は、 $(n+q)$ パルス毎に供給される副走査信号を基準として、ドラム14の1回転につき L/h 画素ずつ画像データをドライバ $DR(i)$ に転送する分割有効信号 $U(c)$ ($c=1 \sim h$) をバッファメモリ L

$B(i)$ に供給すれば、画素ピッチ $P \cdot (n+q)/n$ 毎に主走査線を形成できるとともに、各主走査線を副走査方向に分割して記録し、これによって主走査線の傾斜の差を少なくすることができる。

【0041】図11および図12は、主走査線64の分割数 h を4に設定し、得られた4本の分割主走査線64a～64dにより画像を記録した場合を模式的に示したものである。

【0042】この場合、副走査速度が V から $V/4$ に減速されたとき、制御部34は、 $q=0$ とし、ドラム14が4回転した時点で4パルス目の副走査信号を第2画像メモリ $HM(i)$ および有効信号発生回路 $EN(i)$ に供給する。第2画像メモリ $HM(i)$ は、供給された副走査信号に従って $(L(i)-3)$ 本目の主走査線64を構成する画像データをバッファメモリ $LB(i)$ に転送する。

【0043】一方、有効信号発生回路 $EN(i)$ は、供給された副走査信号に従い、バッファメモリ $LB(i)$ に格納された $L/4$ 画素の画像データを有効とするハイレベルの分割有効信号 $U(1)$ をバッファメモリ $LB(i)$ に供給する。バッファメモリ $LB(i)$ は、前記分割有効信号 $U(1)$ に従って $L/4$ 画素の画像データをドライバ $DR(i)$ に供給する。ドライバ $DR(i)$ は、供給された画像データに基づき分割主走査線64aを記録フィルム F に形成する。分割主走査線64aが記録された後、ドラム14が1回転されると、有効信号発生回路 $EN(i)$ は、バッファメモリ $LB(i)$ に対して次の $L/4$ 画素の画像データを有効とするハイレベルの分割有効信号 $U(2)$ を供給する。バッファメモリ $LB(i)$ は、前記分割有効信号 $U(2)$ に従って $L/4$ 画素の画像データをドライバ $DR(i)$ に供給し、これによって分割主走査線64bが記録される。同様に、分割主走査線64cおよび64dが記録される。

【0044】以上のようにして、分割主走査線64a～64dが記録される。同様に、 $(L(i)-2)$ 、 $(L(i)-1)$ 、 $L(i)$ の各主走査線64が4分割して記録される。このようにして記録することにより、最大画素ずれ量を0.25とし、画素ピッチが P 、 $1.25P$ 、 $1.25P$ および P に調整されるときに、傾斜の差が視認されることのない主走査線64を形成することができる。

【0045】ここで、上記の説明では、補正ライン数換算値 $\Delta S(i)$ (小数部分) を正の値として画素間隔の補正処理を行う場合について説明したが、 $0.5 < \Delta S(i) < 1$ となるときには、補正ライン数換算値 $\Delta S(i)$ を負の値に置き換えて補正処理を行う方が画像を高速に記録することができる。

【0046】すなわち、(3)式における補正ライン数換算値 $(\Delta D(i) + \Delta S(i))$ は、

$$(\Delta D(i) + \Delta S(i)) = (\Delta D(i) + 1) + (\Delta S(i) - 1) \quad \dots (5)$$

と書き換えることができる。そして、図4から了解されるように、ライン数 $(L(i) - k)$ の各分割画像 $A(i)$ を副走査速度 V で補正ライン数換算値 $(\Delta D(i) + 1)$ だけ副走査方向(矢印 Y 方向)にシフトして記録した後、ライン数 k の各分割画像 $A(i)$ を副走査速度 V/n で補正ライン数換算値 $(\Delta S(i) - 1)$ (負の値)の分だけ画素を副走査方向(矢印 Y 方向)とは反対方向に詰めながら記録を行う。このようにして記録を行うことにより、遅い副走査速度 V/n で記録しなければならないライン数 k を少なくすることができ、これによって画像全体の記録に要する時間を短縮することができる。なお、分割画像 $A(i)$ に対して追加される1ラインの補正ラインは、その前後の分割画像 $A(i-1)$ あるいは $A(i+1)$ に追加するようにしてもよい。

【0047】また、上述した実施形態では、図9に示すように、ライン数 $(L(i) - k)$ の有効画像データ56aを副走査速度 V で記録した後、その速度を副走査速度 V/n まで減速させ、ライン数 k の有効画像データ56aを副走査速度 V/n で記録するようにしているが、露光ヘッド12の副走査速度 V を一旦0として停止させた後、副走査速度 V/n となるように制御することも可能である。

【0048】ところで、副走査速度を前記のように制御した場合、露光ヘッド12が慣性力を有していることから、副走査速度 V を短時間で副走査速度 V/n あるいは0に変更することができないと、露光ヘッド12が所定の記録部位を通過してしまい、画素ピッチが不正確となってしまうおそれがある。

【0049】このような不具合は、例えば、露光ヘッド12の各光源ユニット $CH(1) \sim CH(m)$ を図13に示すように移動制御することで回避することができる。例えば、光源ユニット $CH(i)$ を矢印 Y 方向に副走査速度 V で移動させ、分割画像 $A(i)$ のライン数 $(L(i) - k)$ を画像記録した後、光源ユニット $CH(i)$ を停止させた場合、光源ユニット $CH(i)$ は、慣性力により点線で示す位置までオーバーランすることになる。そこで、光源ユニット $CH(i)$ を一旦副走査速度 v でライン数 $(L(i) - k)$ の記録領域内まで所定量戻し、次いで、再び矢印 Y 方向に副走査速度 V/n で移動させる。この場合、光源ユニット $CH(i)$ の戻し量を調整することにより、分割画像 $A(i)$ の残りのライン数 k の記録開始時における速度を、所望の副走査速度 V/n とすることができる。この結果、光源ユニット $CH(i)$ の慣性力によらず、分割画像 $A(i)$ を高精度に記録することができる。

【0050】さらに、上述した実施形態では、レーザービーム $b(i)$ の設定記録位置のずれ量を補正するため、

図8に示すように、始めにライン数換算値 $\Delta D(i)$ を設定して走査線の整数部分の補正を行い、次いで、ライン数 $L(i)$ の有効画像データ56aを記録し、この有効画像データ56aの記録終了側において、副走査速度を V/n として走査線の小数部分の補正を行うようにしている。この場合、小数部分の補正を各レーザービーム $b(i)$ の接続部分で行うことにより、設定記録位置のずれ補正を行うことができる。従って、例えば、図14に示すように、始めに副走査速度を V/n として小数部分の補正を行い、次いで、ライン数 $(L(i) - k)$ の有効画像データ56aを記録し、その後、ライン数換算値 $\Delta D(i)$ からなる整数部分の補正を行うようにしてもよい。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る露光記録方法および装置によれば、複数の光ビームを用いて副走査方向に同時に画像を記録することにより、画像を高速に記録することができる。この場合、光ビームによる副走査速度を接続部分において減速制御することにより、各光ビームにより副走査方向に記録される主走査線のライン数およびライン間隔を調整でき、これによって、機械的あるいは光学的な調整を行うことなく、安価な構成により画像を副走査方向に良好に接続し、高品質な画像を露光記録することができる。また、副走査速度の減速制御に伴う主走査線の傾斜の差異に対しては、接続部分での主走査を主走査方向に分割し、副走査方向にずらして記録することにより、解消することができる。この結果、分割された画像を高精度に接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の露光記録装置の平面構成図である。

【図2】図1に示す露光記録装置の側面構成図である。

【図3】本実施形態の露光記録装置の制御回路ブロック図である。

【図4】本実施形態の露光記録方法により形成される画像の説明図である。

【図5】本実施形態の露光記録方法における無効画像および有効画像を格納する第2画像メモリの説明図である。

【図6】1/2画素以上のずれがある場合の画素の位置関係の説明図である。

【図7】1/2画素以上のずれがある場合の画素の位置関係の説明図である。

【図8】本実施形態の露光記録方法における画像データとそれを記録するための有効信号との関係説明図である。

【図9】本実施形態の露光記録方法における副走査速度

の説明図である。

【図10】本実施形態の露光記録方法における主走査線間隔の補正の説明図である。

【図11】本実施形態の露光記録方法における主走査線の間隔および傾斜の補正の説明図である。

【図12】図11に示す補正を行うために生成される分割有効信号の説明図である。

【図13】他の実施形態の露光記録方法における副走査速度制御の説明図である。

【図14】さらに他の実施形態の露光記録方法の説明図である。

【符号の説明】

10…レーザ記録装置

12…露光ヘッド

14…ドラム

制御回路

34…制御部

38…画像分割処理部

ンバッファ

CH(1)～CH(m)…光源ユニット

DR(1)～DR(m)…ドライバ

EN(1)～EN(m)…有効信号発生回路

F…記録フィルム

HM(1)～HM

(m)…第2画像メモリ

LB(1)～LB(m)…バッファメモリ

LD(1)～LD(m)…レーザダイオード

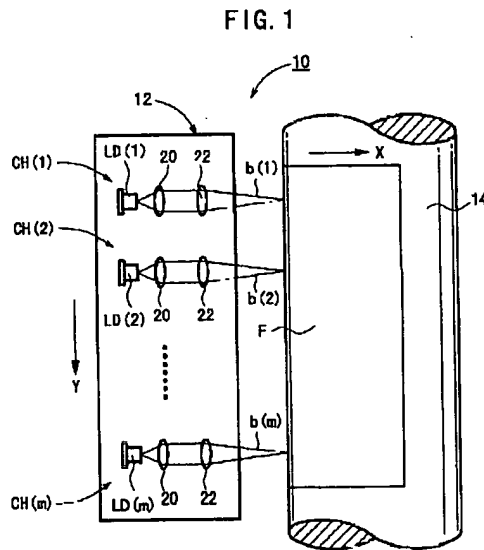
b(1)～b(m)…レーザビーム

30…露光ヘッド移動

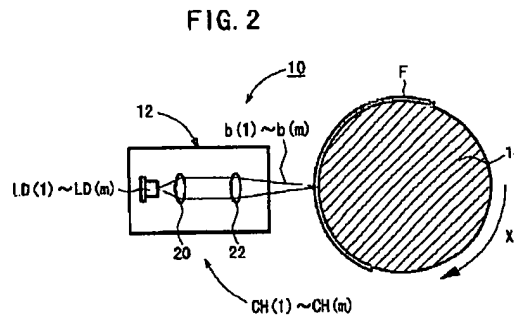
36…第1画像メモリ

46a、46b…ライ

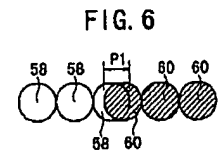
【図1】



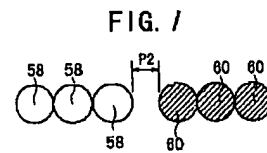
【図2】



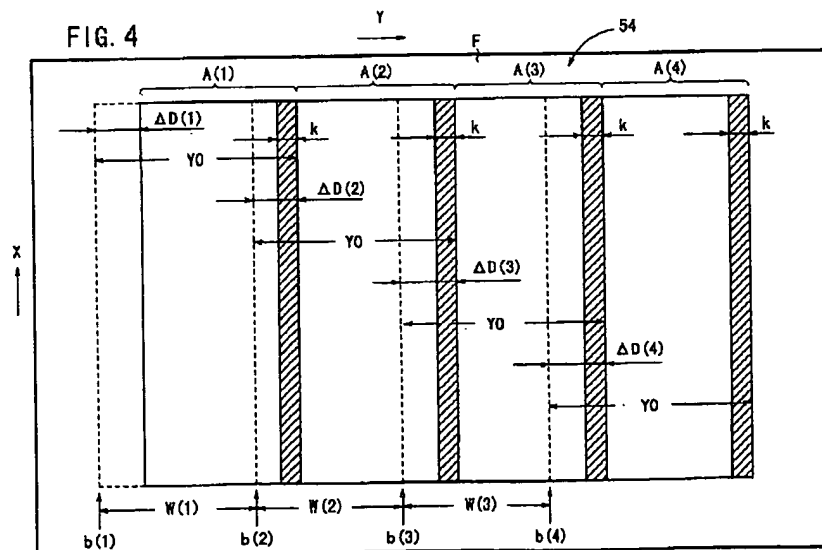
【図6】



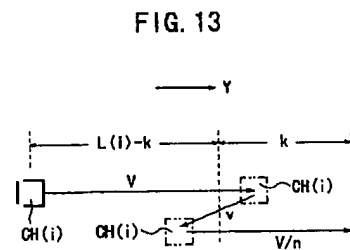
【図7】



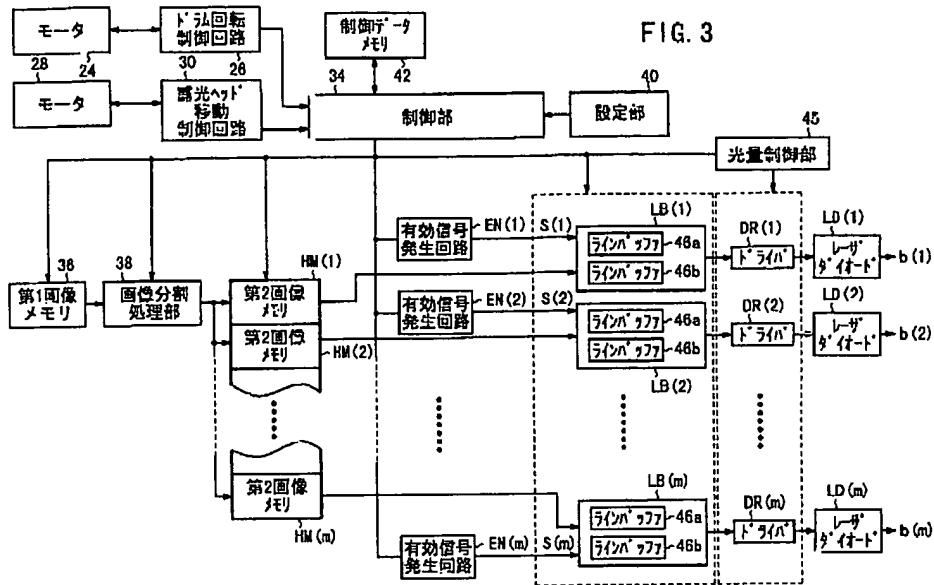
【図4】



【図13】

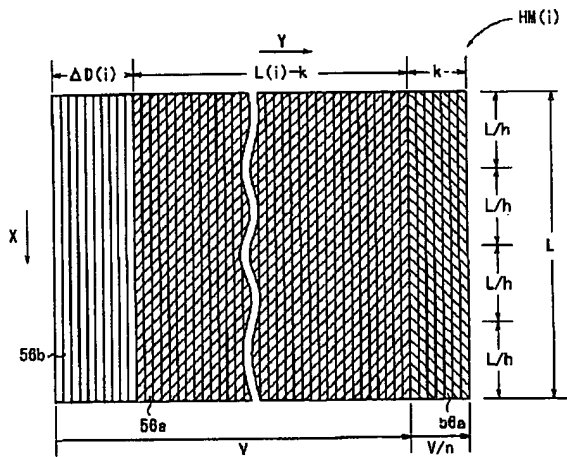


【図3】



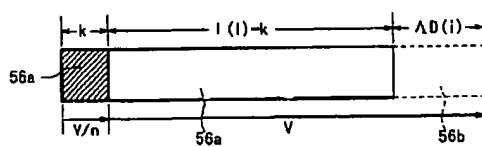
【図5】

FIG. 5



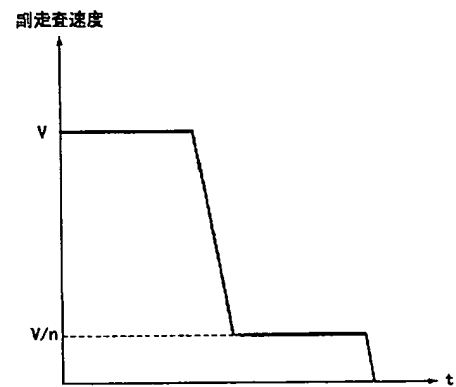
【図14】

FIG. 14

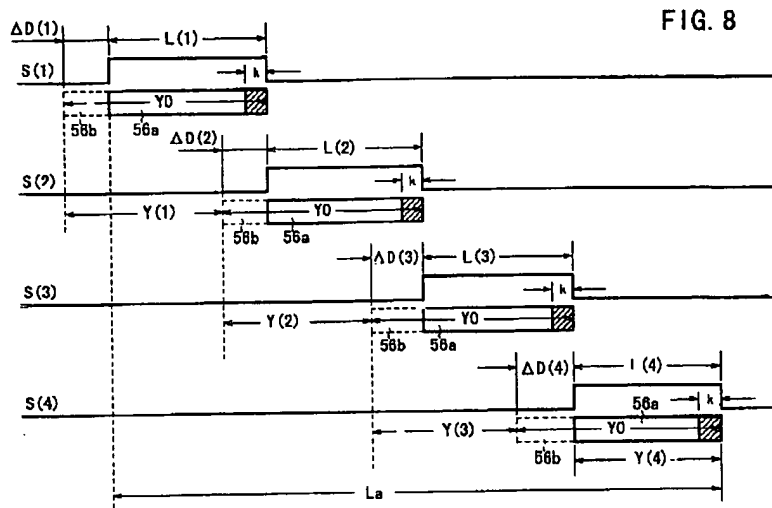


【図9】

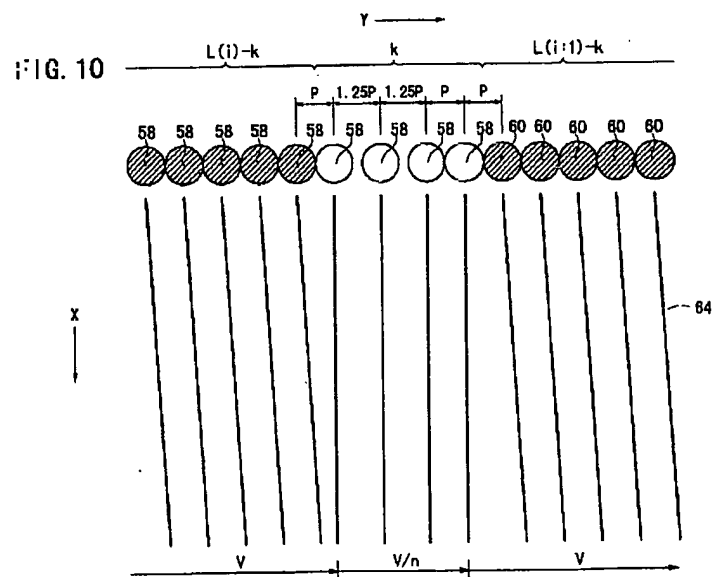
FIG. 9



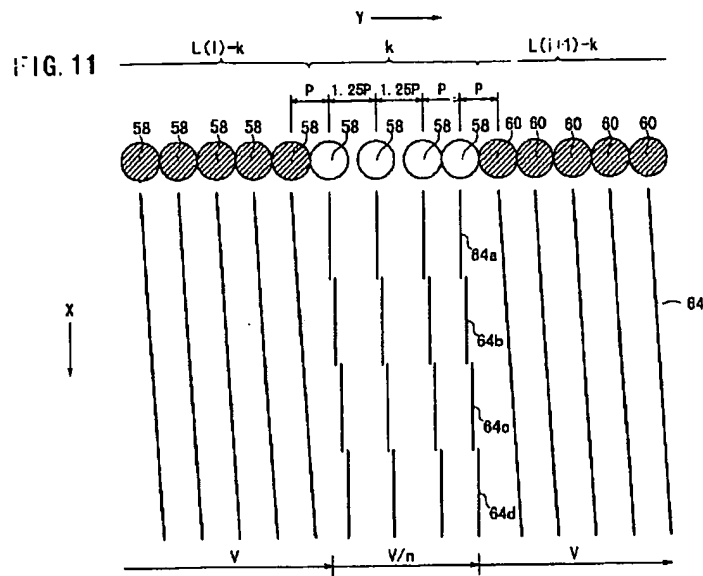
【図8】



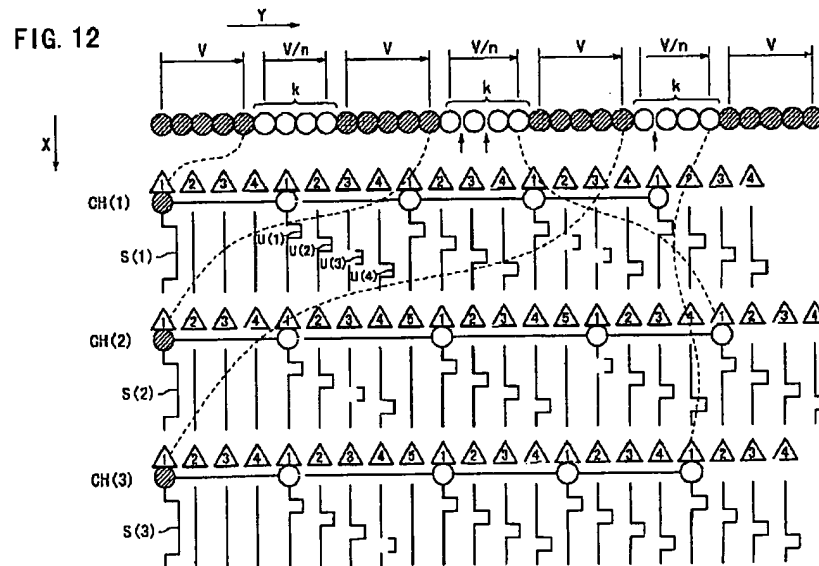
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H04N 1/23

識別記号
103

F I
H04N 1/04

104Z

(参考)

(72)発明者 尾崎 多可雄
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

(72)発明者 菅沼 敦
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

(72)発明者 池松 輝次
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2C362 BA49 BA57 BA61 BA66 BA68
BA71 BB37 BB38 BB42 BB46
CB71
2H097 AA03 AA16 BB01 BB03 CA17
LA03
5C072 AA03 BA04 BA13 BA17 HA02
HA04 HA06 HA08 HB01 HB08
HB11 UA11 XA01 XA05
5C074 AA02 AA10 AA12 BB03 CC01
CC26 DD13 DD14 DD15 EE11
EE14 GG09